

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-227529

(43)Date of publication of application : 11.09.1989

(51)Int.Cl.

H04B 1/10

(21)Application number : 63-052943

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 07.03.1988

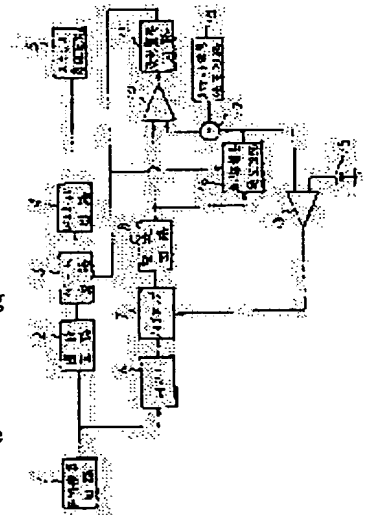
(72)Inventor : KAWAKAMI YASUO

(54) ELIMINATING DEVICE FOR IMPULSIVE NOISE IN FM RECEIVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent misdetecting noise except impulsive noise for the impulsive noise and to improve a detecting accuracy by setting impulsive noise detecting sensitivity according to the peak value of the high band component of a received detecting signal.

CONSTITUTION: The high band component of the output signal of an FM detecting circuit 1 is extracted by an HPF 6, full-wave-rectified by a rectifying circuit 8, and supplied to a comparator 10 and a control signal generating circuit 16 in containing the noise except the impulsive noise. The control signal generating circuit 16 generates a voltage to follow the peak value of the output voltage of the rectifying circuit 8 in making it into a control signal, and an AGC error amplifier 13 fed back a direct current signal according to a level difference between the control signal and a second reference signal to a noise amplifier 7. Consequently, since a control signal level is raised and the gain of the noise amplifier 7 is lowered as the peak value of an input noise signal is made large, the detecting sensitivity of the impulsive noise is lowered. Since the detecting sensitivity is changed according to the control signal level, the impulsive noise can be surely detected.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-227529

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)9月11日

H 04 B 1/10

B-6866-5K

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑮ 発明の名称 FM受信機におけるパルス性雑音除去装置

⑯ 特 願 昭63-52943

⑰ 出 願 昭63(1988)3月7日

⑱ 発 明 者 川 上 泰 雄 埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 バイオニア株式会社
社川越工場内

⑲ 出 願 人 バイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 藤村 元彦

明 細 書

1. 発明の名称

FM受信機におけるパルス性雑音除去装置

2. 特許請求の範囲

(1) FM受信機の受信信号を検波して得られた信号の高域成分を抽出する抽出手段と、前記抽出手段の出力レベルが基準レベルを越えたとき遮断信号を発生する雑音検出手段と、前記遮断信号に応答して前記FM受信機中のFM検波回路の出力信号の後段への供給を遮断するゲート手段とからなるパルス性雑音除去装置であって、前記抽出手段の出力信号のピーク値に追従してレベル変化する制御信号を発生する制御信号発生手段を含み、前記雑音検出手段の検出感度を前記制御信号レベルに応じて変化せしめることを特徴とするパルス性雑音除去装置。

(2) 前記制御信号発生手段は前記抽出手段の出力信号を整流する整流手段と、前記整流手段の出力電圧を入力電圧としかつ電流放電路を備えた充

電手段と、前記遮断信号に応答して前記整流手段の出力電圧レベルを抑制する抑制手段とからなることを特徴とする請求項1記載のパルス性雑音除去装置。

(3) 前記抽出手段は前記制御信号レベルに応じた利得で前記高域成分を増幅して前記雑音検出手段に供給する増幅手段を有することを特徴とする請求項1記載のパルス性雑音除去装置。

(4) 前記雑音検出手段は前記制御信号レベルに所定のオフセット信号レベルを重ねて前記基準レベルを設定する設定手段を有することを特徴とする請求項1記載のパルス性雑音除去装置。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明はFM受信機におけるパルス性雑音除去装置に関する。

背景技術

FM受信機におけるパルス性雑音除去装置の従来例を第6図に示す。この装置においては、FM受信機のFM検波回路1から出力された検波信号

がLPF（ローパスフィルタ）からなる遅延回路2に供給されて遅延され、この遅延出力はゲート回路3、そしてレベルホールド回路4を介してステレオ復調回路5に供給される。また検波信号は雑音検出用のHPF（ハイパスフィルタ）6に供給され、HPF6を通過したノイズ成分信号はノイズアンプ7によって増幅されて全波整流回路8、9に供給される。整流回路8の出力信号は電圧源14から出力される第1基準信号とノイズ検出用コンパレータ10によって比較される。コンパレータ10の出力信号は波形整形回路11に供給され、波形整形回路11は例えば、ワンショットマルチバイブレータからなり、コンパレータ10から出力されるノイズ検出を要する高レベル信号を所定の波高でかつ時間幅のパルスに変換してゲート回路3に供給する。波形整形回路11からゲート回路3に供給されたパルスによってゲート回路3は駆動されて信号遮断状態となり、信号遮断状態にはレベルホールド回路4によって信号遮断直前の遅延出力レベルが保持されてステレオ復調回

路5に供給される。これにより電位の急変によるスパイクの発生が防止される。整流回路9の出力信号はLPF12に供給され、LPF12は整流回路9から出力されるノイズ成分出力を平滑してAGC誤差アンプ13に供給する。AGC誤差アンプ13は整流回路9の出力信号と第2基準信号とのレベル差に応じた直流信号を得てノイズアンプ7にフィードバックすることによりAGCループを形成する。よって、LPF12の出力信号レベルが電圧源15から出力される第2基準信号レベルに等しくなるように制御されるので整流回路8、9の各出力信号レベルの平均値は一定となる。例えば、立ち上がりの急峻なパルス性雑音が入力された場合でもそのパルス性雑音はLPF12によって平滑されるのでLPF12からAGC誤差アンプ13に出力される信号レベルはほとんど変化しない。なお、遅延回路2はパルス性雑音がHPF6に供給されてからゲート回路3を遮断状態にするまでに必要な時間を補うために設けられており、例えば、アクティブローパスフィルタの遅延

特性を利用している。

このような従来のパルス性雑音除去装置において、パルス性雑音以外の雑音（例えば、バックグラウンドノイズ）として第7図（a）に示すような波高Eの鋭頭な雑音Aが入力している場合と、第7図（b）に示すような雑音Aと波高Eが等しい鋭頭な雑音Bが入力している場合とを比較すると、雑音Aの平均値 e_1 は雑音Bの平均値 e_2 よりも高くなる。しかしながら、雑音A入力時においては雑音B入力時に比べてLPF12の出力信号と第2基準信号とのレベル差が大きくなるので、ノイズアンプ7の利得が小さくなり、パルス性雑音検出感度が低下する。従って、パルス性雑音以外の雑音を誤って検出したり、パルス性雑音を検出できなかったりするという問題点があった。一方、雑音Bより更に鋭頭な雑音の場合にはLPF12の出力信号と第2基準信号とのレベル差が小さくなるので、ノイズアンプ7の利得が大きくなり、パルス性雑音検出感度が高くなる。ところが、パルス性雑音以外の雑音を誤って検出することが生

じ易くなる。特に、パルス性雑音除去装置を必要とする車載FM受信機の場合には、受信信号レベルが低下すると雑音Bのような鋭頭な雑音が増加し、パルス性雑音の誤検出により歪が増加して聴取者に不快感に与えるという問題点があった。

発明の概要

そこで、本発明の目的は、パルス性雑音を確実に検出して歪の増加を防止して不快感なくFM放送を聴取することができるFM受信機におけるパルス性雑音除去装置を提供することである。

本発明のパルス性雑音除去装置は、FM受信機の受信信号を検波して得られた信号の高域成分を抽出する抽出手段と、該抽出手段の出力レベルが基準レベルを超えたとき遮断信号を発生する雑音検出手段と、遮断信号に反応してFM受信機中のFM検波回路の出力信号の後段への供給を遮断するゲート手段とからなり、抽出手段の出力信号のピーク値に追従したレベルの制御信号を発生する制御信号発生手段を含み、雑音検出手段の検出感度を制御信号レベルに応じて変化せしめるように

なされていることを特徴としている。

実施例

以下、本発明の実施例を第1図ないし第5図を参照しつつ説明する。

第1図に示した本発明の一実施例たるFM受信機におけるパルス性雑音除去装置において、第6図に示した従来装置と同一部分は同一符号を用いて示しており、全波整流回路8の出力にはノイズ検出用コンパレータ10が接続されると共に制御信号発生回路16が接続されている。制御信号発生回路16は整流回路8の出力電圧のピーク値に追従した電圧を制御信号として発生する。この制御信号発生回路16の出力にはAGC誤差アンプ13及び加算器17が接続されている。AGC誤差アンプ13は制御信号と第2基準信号とのレベル差に応じた直流信号を得てノイズアンプ7にフィードバックする。加算器17は制御信号とオフセット信号発生回路18から出力されるオフセット信号とを加算し、加算して得られた信号をコンパレータ10に第1基準信号として供給する。そ

の他の構成は第6図に示したパルス性雑音除去装置と同様である。

第2図は制御信号発生回路16の具体的構成を示している。この制御信号発生回路16においては、カレントミラー回路41、トランジスタ42、43及び電流源44からなる差動増幅回路が設けられている。トランジスタ42のベースには整流回路8の出力信号がバイアス電源45の電圧 V_B だけ重畳されて供給される。トランジスタ42のコレクタはPNPトランジスタ46のベースに接続されている。トランジスタ46のエミッタには電圧 V_{cc} がダイオード47を順方向に介して供給され、コレクタはトランジスタ43のベース及びコンデンサ48に接続されると共に抵抗49を介してバイアス電源45に接続されている。トランジスタ46のベースにはPNPトランジスタ50、及び抵抗51、52からなるゲート回路が接続されている。トランジスタ50のコレクタがトランジスタ46のベースに接続し、エミッタには電圧 V_{cc} が供給され、ベースには電圧 V_{cc} と波形整形

回路11の出力電圧との差電圧の抵抗51、52による分圧電圧が印加される。

かかる構成の本発明によるパルス性雑音除去装置において、今、FM検波回路1の出力信号が第3図(a)に示すようなパルス性雑音(符号C)を含む信号であるとする、HPF6によってFM検波回路1の出力信号の高域成分が抽出され、HPF6の出力信号はノイズアンプ7によって増幅されて第3図(b)に示す波形が得られる。そして整流回路8によって全波整流されて第3図(c)に示すように出力される。整流回路8の出力信号にはパルス性雑音以外の雑音も含んだ整流信号であり、この整流信号はコンパレータ10及び制御信号発生回路16に供給される。

制御信号発生回路16においては、トランジスタ42のベースへの入力整流信号レベルによりトランジスタ42のベース電圧がトランジスタ43のベース電圧より高くなるとトランジスタ46がオンとなり、コンデンサ48を充電させトランジスタ43のベース電圧を上昇させる。その充電は

トランジスタ43のベース電圧がトランジスタ42のベース電圧に達するまで継続する。コンデンサ48の充電が完了した時点においては第4図に示すようにコンデンサ48の両端電圧 V_c は入力雑音信号(バックグラウンドノイズ)Nのピーク値にほぼ等しくなる。

トランジスタ42のベース電圧がトランジスタ43のベース電圧より低いときにはトランジスタ46がカットオフとなり、コンデンサ48の充電が停止するのでコンデンサ48の電荷は抵抗49を介して放電する。パルス性雑音が発生していない通常の動作時にはトランジスタ46は上記した如くトランジスタ42、43の各ベース電圧に応じてオンオフを繰り返してトランジスタ42、43の各ベース電圧がほぼ等しい状態が維持されてコンデンサ48の両端電圧、すなわち制御信号は入力整流信号のピーク値となる。この制御信号はノイズアンプ7の利得を制御する。よって、入力雑音信号のピーク値が大きくなるほど、制御信号レベルが上昇してノイズアンプ7の利得は低下す

るのでパルス性雑音の検出感度は低下する。

また制御信号はオフセット信号発生回路18から出力されるオフセット信号V_{OFF}と加算器17によって加算されて第1基準信号V_{RI}としてコンパレータ10に供給される。よって、入力雑音信号のピーク値が大きくなると、制御信号レベルが上昇して第1基準信号レベルが上昇する。第1基準信号レベルの上昇により大なるレベルのパルス性雑音だけがコンパレータ10によって検出され、パルス性雑音の検出感度が低下する。一方、入力雑音信号のピーク値が小さくなると、制御信号レベルが低下して第1基準信号レベルが低下する。第1基準信号レベルの低下により小なるレベルのパルス性雑音でもコンパレータ10によって検出され、パルス性雑音の検出感度が上昇する。

整流回路8の出力信号レベルが加算器17から出力される第1基準信号レベルを越えるとコンパレータ10から第3図(d)に示すように高レベル信号をノイズ検出信号として発生する。この高レベル出力の立ち上がりに応じて波形整形回路1

1から第3図(e)に示すように所定の波高及び時間幅のパルスが遮断信号として発生される。この遮断信号はゲート回路3を遮断状態(OFF状態)にせしめる。よって、FM検波回路1から出力されて遅延回路2を介した検波信号がゲート回路3によって遮断される。遅延回路2はパルス性雑音の検出時間を補うために設けられているのでゲート回路3の遮断時に遅延回路2からのパルス性雑音を含んだ検波信号のレベルホールド回路4への供給が遮断されてレベルホールド回路4からはその遮断直前の信号が出力されるのである。また波形整形回路11の出力信号に応じてトランジスタ50がオンとなる。これにより、トランジスタ46がオフとなり、入力整流信号のピーク値に追従することが停止される。実際にパルス性雑音が発生してからトランジスタ50がオンとなるまでにパルス性雑音の検出遅れがあるので、パルス性雑音の発生によりトランジスタ42のベース電圧が上昇して検出遅れ分だけコンデンサ48が充電される。

かかる本発明によるパルス性雑音除去装置においては、受信信号の弱入力時には第7図(b)に示したような波形の雑音のピーク値が高くなるので、第1基準信号レベルが上昇し、またノイズアンプ7の利得が低下してパルス性雑音の検出感度は低下する。なお、この弱入力時の場合、パルス性雑音はそれ以外の雑音によってマスキングされるので、パルス性雑音の検出感度の低下による影響は小さい。受信信号の中強入力時には第7図(a)に示したような波形の雑音が生じてても強電界になるに従ってその雑音のピーク値が低下するので、第1基準信号レベルが低下し、またノイズアンプ7の利得が上昇してパルス性雑音の検出感度は上昇する。

なお、制御信号発生回路16から出力される制御信号レベルは入力雑音信号のピーク値より若干低い値となるのでそれを補うために制御信号にオフセット信号を加算してコンパレータ10に供給することが行なわれる。また、このオフセット信号レベルを変化させることによりコンパレータ

10のオフセット調整やパルス性雑音検出感度調整を行なうことができる。

また、上記した本発明の実施例においては、波形整形回路11からの高レベル信号にตอบสนองしてトランジスタ46がオフになり、整流回路8の出力信号に応じてトランジスタ42、43のオンオフ動作が停止するようになっているが、トランジスタ50及び抵抗51、52の代りに整流回路8と制御信号発生回路16との間に波形整形回路11からの高レベル信号にตอบสนองして入力信号を遮断、又は入力信号レベルを抑制するゲート回路を設けても良い。

また、上記した本発明の実施例においては、FM受信機のFM検波回路1の出力信号からパルス性雑音を検出しているが、IF(中間周波)増幅回路内のIF信号をAM検波して得た信号、すなわちS(シグナル)メータ用信号、又はその信号及びFM検波回路1の出力信号双方の信号からパルス性雑音を検出して良い。また、制御信号レベルにตอบสนองしてノイズアンプ7の利得及び第1基

準信号レベルの双方が変化しているが、いずれか一方だけでも良い。

更に、制御信号発生回路16としては、第5図に示すように、コンデンサ48に放電用抵抗53及び常閉のスイッチ素子54の直列回路を並列に接続し、波形整形回路11からの高レベル信号に反応してスイッチ素子54をオフにしてコンデンサ48の放電を停止するようにしても良い。

発明の効果

以上の如く、本発明のFM受信機におけるパルス性雑音除去装置においては、受信検波信号の高域成分のピーク値に追従してレベル変化する制御信号を発生し、制御信号レベルに応じて雑音検出手段の検出感度を変化せしめるように構成されている。よって、パルス性雑音以外の雑音がどのような波形であってもそのピーク値に応じてパルス性雑音検出感度が設定されるので、パルス性雑音以外の雑音をパルス性雑音と誤検出することが防止されパルス性雑音の検出精度を向上させることができる。これによりFM検波信号からパルス性

雑音の除去が確実に行なうことができるので、歪みの増加が防止されFM放送を良好に聴取することができる。

4. 図面の簡単な説明

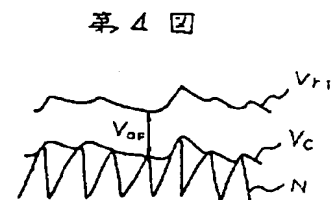
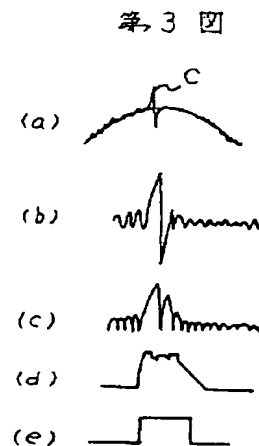
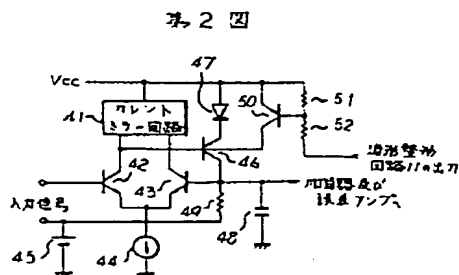
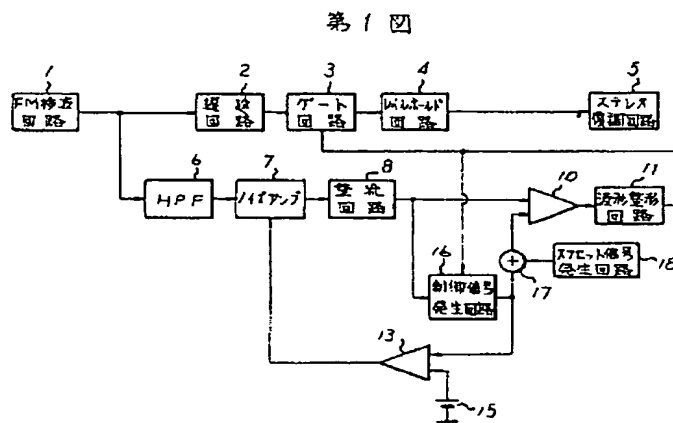
第1図は本発明の実施例を示すブロック図、第2図は第1図の装置中の制御信号発生回路を具体的に示す回路図、第3図及び第4図は第1図の装置の各部の動作を示す図、第5図は制御信号発生回路の他の回路例を示す回路図、第6図はパルス性雑音除去装置の従来例を示すブロック図、第7図は第6図の装置における動作を示す図である。

主要部分の符号の説明

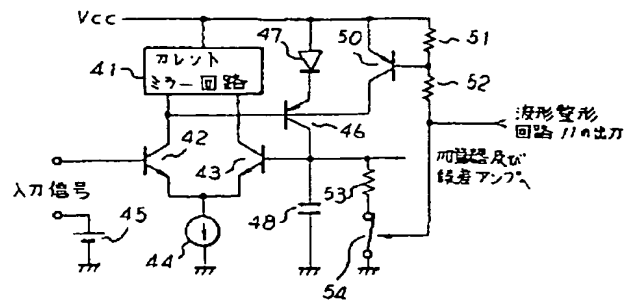
- 1 …… FM検波回路
- 2 …… 遅延回路
- 3 …… ゲート回路
- 10 …… コンパレータ
- 13 …… 誤差アンプ
- 16 …… 制御信号発生回路

出願人 バイオニア株式会社

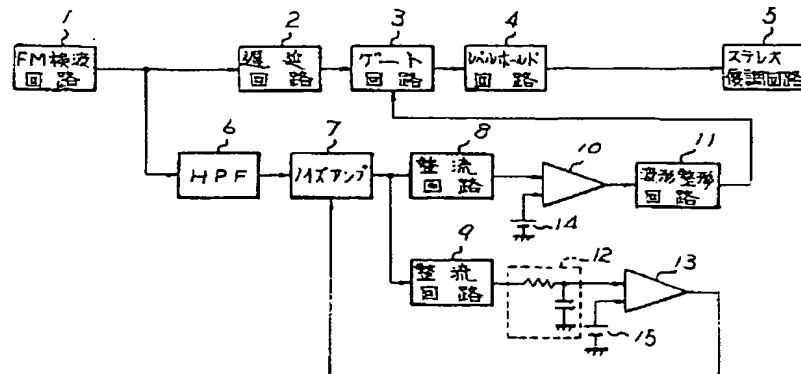
代理人 弁理士 藤村元彦



第5図



第6図



第7図

